SPIXIANA	7	1	11–18	München, 1. März 1984	ISSN 0341-8391

La biogéographie des Scorpions sud-américains (problèmes et perspectives)[1])

Par **W. R. Lourenço**
Muséum National d'Histoire Naturelle, Laboratoire de Zoologie (Arthropodes)

Abstract

The importance of ecological and biogeographical data in the taxonomical studies of South American (neotropical) scorpions is discussed. Data obtained from other disciplines such as botany and geography may also have a great importance in these studies; they should be most often taken into consideration. Several examples are given for neotropical Buthidae and Scorpionidae families.

Bien qu'on ne puisse actuellement connaître le nombre exact des formes de Scorpions du continent sud-américain, on peut l'estimer à environ 250 espèces et sous-espèces. Sur les 8 familles de Scorpions connues, 7 sont représentées en Amérique du Sud, qui est ainsi le seul continent présentant un nombre aussi important de familles.

Depuis près de deux siècles, cette région du monde a attiré l'attention des naturalistes, intéressés par l'étude des Scorpions; néanmoins, jusqu'aux années trente, ils se sont presque tous bornés à traiter du problème systématique.

Ce n'est qu'à partir des années trente, que quelques tentatives d'études zoogéographiques ont été faites. Ces publications, telles celles de Mello-Leitão (1936, 1939, 1943 et 1945) n'ont apporté qu'une analyse de la distribution des familles, genres et espèces, pour l'ensemble des unités politiques de l'Amérique du Sud; par ailleurs, les provinces ou districts scorpiologiques sont basés sur des critères faunistiques et taxonomiques imprécis, qui ne prennent pas en compte les domaines morphoclimatiques, encore mal connus à cette époque. Par la suite, d'autres travaux, le plus souvent d'ordre régional, ont été publiés sur la zoogéographie des Scorpions; le plus récent, celui de Maury (1979), bien qu'assez documenté, se limite à l'Argentine, ce qui représente un handicap certain, puisque les frontières politiques n'ont aucune signification en ce qui concerne la distribution des espèces.

Notre travail n'a pas pour objet d'apporter toutes les réponses concernant les problèmes biogéographiques des Scorpions sud-américains; son seul but est d'essayer de montrer que des études de ce type peuvent être réalisées de manière rationnelle en faisant appel aux résultats obtenus par les collègues d'autres disciplines telles que la géographie et la botanique.

Tout au long de cette note, nous utiliserons dans nos exemples, les travaux et les cartes relatifs aux domaines morphoclimatiques publiés par Eiten (1974) et Ab'Saber (1977a, b), ces auteurs ayant en grande partie simplifié le travail fondamental de Hüeck (1966, 1972).

Comme le choix d'une unité géographique de travail doit être basé sur le critère de la continuité physique, notre analyse portera sur l'ensemble de l'Amérique du Sud (Vanzolini, 1970). Dans quelques rares cas nous ferons appel au reste de la région néotropicale. Les exemples cités seront uniquement des cas étudiés personnellement, et porteront particulièrement sur les genres de deux familles: Buthidae et Scorpionidae, familles qui sont plus facilement abordables dans une analyse préliminaire.

---

[1]) Travail présenté au 12ème Südamerikasymposium, Saarbrücken, 1981.

Situation actuelle des études systématiques et faunistiques

Si l'étude de la zoogéographie des Scorpions n'a pas progressé comme elle aurait dû, la cause principale en est le retard des travaux d'inventaire faunistique accompagnés d'études écologiques élémentaires. La difficulté des inventaires faunistiques est dûe à l'imprécision des travaux systématiques.

Jusqu'au début des années cinquante, le nombre des travaux taxonomiques et systématiques a été assez important, mais la méthode employée a toujours été une méthode classique, «typologique», qui ne prenait pas en compte les rapports de la variabilité intraspécifique avec la variabilité interspécifique; c'est-à-dire qu'on ne raisonnait pas au niveau des populations. La détermination des genres, espèces et sous-espèces a été le plus souvent arbitraire, et basée uniquement sur des différences entre les spécimens types. Par ailleurs, les paramètres écologiques et biogéographiques n'ont jamais été pris sérieusement en considération dans ces travaux.

Ce n'est qu'á partir des années soixante qu'une systématique plus moderne, basée sur l'étude des populations et intégrant des critères morphologiques, physiologiques, écologiques et biogéographiques, s'est développée. Les spécialistes se sont intéressés à la recherche de caractères valables nouveaux, pour la systématique des Scorpions. Ainsi on aboutit aujourd'hui à des résultats bien plus satisfaisants, tels que l'utilisation de la morphologie des hémispermatophores pour les Bothriuridae (Maury, 1980) ou la distribution des pigments (dessin) pour certains genres de Buthidae tels ques *Tityus, Ananteris, Centruroides* etc. (Lourenço, 1979a, 1980a, 1982a). D'autres caractères plus classiques, tel le nombre de dents des peignes, prennent de l'importance dès qu'ils sont étudiés statistiquement (Lourenço, 1980a, 1981a). Compte tenu de l'évolution des méthodes employées en systématique, on peut espérer des résultats encore plus frappants, en utilisant la microscopie à balayage ou l'analyse des protéinogrammes de l'hémolymphe (chimiotaxonomie).

Situation actuelle des travaux d'écologie

A partir des années cinquante, les études écologiques sur les Scorpions sud-américains commencent à se développer, néanmoins la plupart des travaux se bornent à des analyses isolées, portant à chaque fois sur une ou deux espèces de Scorpions qui présentent le plus souvent un intérêt médical. Aujourd'hui encore les études écologiques sont presque totalement inexistantes. Celle que nous avons réalisée sur *Tityus fasciolatus* (Lourenço, 1978, 1981b) a montré l'intérêt des études écologiques faites sur des populations naturelles, mais de telles études sont très longues à réaliser (2 à 3 ans), ce qui justifie en grande partie le découragement des chercheurs.

Par nos exemples, nous désirons montrer que les Scorpions ne sont pas toujours des animaux à plasticité écologique importante, contrairement à ce que pensent bon nombre de naturalistes et de biologistes. En fait il existe des espèces parfaitement adaptées à des milieux et même à des biotopes spécifiques, sans qu'apparemment les conditions d'une réadaptation soient possibles.

Cette «non plasticité», comme nous le verrons dans les exemples suivants, est très importante pour l'utilisation des Scorpions, comme marqueurs écologiques; en réalité, certaines espèces endémiques, surtout celles des régions à végétation ouverte «savanes» (Cerrados et Caatingas) jouent un rôle comparable à celui joué par les espèces d'autres groupes zoologiques, bien étudiés actuellement pour les milieux forestiers. En fait, comme le propose Brown Jr. (1979), non seulement la biota constituée par la forêt humide, mais également d'autres formations doivent être prises en considération dans les projets de conservation. C'est dans les régions d'enclave ou de transition que les Scorpions sont appelés à jouer un rôle important.

Dans les exemples qui vont suivre, nous étudierons différentes espèces, appartenant à des groupes proches ou éloignés; nous essaierons ainsi de montrer différents degrés de plasticité. Le terme «unité biotopique» proposé par San Martin et De Gambardella (1967) sera utilisé pour désigner un biotope distinct, mais dans certains cas d'autres précisions seront ajoutées.

Quelques exemples intéressants

Famille des Buthidae

La famille des Buthidae est de loin la plus importante en Amérique du Sud. Ses espèces se distribuent sur la presque totalité du continent, exception faite du Chili et de la partie méridionale de l'Argentine. Elle est représentée actuellement dans la région néotropicale par 10 genres, parmi lesquels 8, *Tityus, Rhopalurus, Isometrus, Ananteris, Zabius, Centruroides, Microtityus* et *Mesotityus,* sont présents en Amérique du Sud. Les deux autres genres, *Alayotityus* et *Darchenia* sont respectivement connus de Cuba et du Mexique.

Nous retiendrons 4 genres: *Tityus, Rhopalurus, Ananteris* et *Isometrus,* les 4 autres présentant jusqu'à présent une importance biogéographique plus limitée; *Zabius* avec deux espèces endémiques de l'Argentine, *Centruroides* peu représenté en Amérique du Sud, car c'est un élément provenant certainement d'Amérique septentrionale (Mexique), *Microtityus* et *Mesotityus,* récemment découverts et par conséquent insuffisamment connus.

Tityus

Le genre *Tityus* est le plus important parmi les Buthidae néotropicaux, avec plus de 100 expèces et sous-espèces. Il a en Amérique du Sud a peu près la même distribution que la famille des Buthidae; il est donc présent dans des biotas très différentes: Forêt tropicale humide, Cerrados, Caatingas, Forêt atlantique, Chaco, Llanos etc.

Les deux exemples suivants portent sur des espèces de la région centrale du Brésil: Cerrados et zones de transition avec la Caatinga et avec les forêts sèches de l'Ile du Bananal.

Tityus mattogrossensis

Cette espèce, décrite de l'Etat de Mato Grosso, a pu être retrouvée dans 4 unités biotopiques bien précises (Lourenço, 1979 a).

a- Sous des pierres, le long des falaises de la rivière Araguaia, région d'Aruanã, Etat de Goiás.

b- Sous des termitières d'*Armitermes* sp., au nord de l'Ile du Bananal (campos de Murunduns), Etat de Goiás.

c- Sous des écorces d'arbres morts, dans la région de la rivière Cana-Brava, Etat de Goiás.

d- Au faîte du palmier «Buriti», *Mauritia flexuosa;* région de Barreiras, Etat de Bahia.

Tityus fasciolatus

Cette espèce, décrite de l'Etat de Goiás, a été étudiée sur toute son aire de distribution (Etat de Goiás et District Fédéral). Nous avons pu constater qu'elle occupe une seule unité biotopique: la termitière d'*Armitermes* sp. L'espèce, strictement termitophile, paraît avoir sa distribution limitée par l'existence de la termitière-biotope (Lourenço, 1978, 1981b). La plasticité des deux espèces, proches tant au plan taxonomique qu'au plan géographique, est assez différente.

Rhopalurus

L'intérêt du genre *Rhopalurus* dans notre analyse est lié au fait que toutes ses espèces sont adaptées aux formations végétales ouvertes (Cerrados, Caatingas, Llanos etc.).

Trois espèces sont présentes en Amérique septentrionale (Antilles), et les autres se distribuent sur deux aires géographiques: la région des Llanos et des Savanes des Guyanes, au nord de l'Amérique du Sud, et la région des Caatingas et des Cerrados, au nord-est et au centre-ouest du Brésil (LOURENÇO, 1982b).

En comparant les cartes (AB'SABER, 1977a, b) des domaines morphoclimatiques de l'Amérique du Sud, celle d'il y a 13 000–18 000 ans et l'actuelle, nous pouvons facilement comprendre que ce genre devait avoir une distribution continue de la Colombie au nord-est et centre-ouest du Brésil. L'expansion de la Forêt tropicale a rompu cette distribution, les espèces du genre étant dans l'impossibilité de se réadapter au milieu forestier. Cette rupture est encore plus évidente si on analyse les populations des Llanos *(Rhopalurus laticauda)* et des Savanes des Guyanes *(Rhopalurus laticauda pintoi);* en effet, ces deux formes très proches ont été considérées comme des sous-espèces à partir des données écologiques et biogéographiques, les différences morphologiques étant minimes.

Ananteris

Le genre *Ananteris* possède encore un nombre d'espèces réduit, malgré une distribution très large sur le continent sud-américain. La révision globale effectue sur ce genre a permis tout de même un accroissement important du nombre des espèces (LOURENÇO, 1982a). Notre exemple porte sur la première espèce décrite, de l'Etat de Mato Grosso, Brésil: *Ananteris balzani.*

Cette espèce, qui occupe un certain nombre d'unités biotopiques, est néanmoins exclusivement distribuée dans les formations végétales ouvertes (Cerrados). En 1979 (LOURENÇO, 1982a), nous avons trouvé un exemplaire d'*Ananteris* dans l'Ile du Bananal, dans une formation forestière de «Mata Sêca»; cela nous a paru aberrant au plan écologique, et un examen détaillé de cette forme très proche d'*Ananteris balzani* a montré qu'elle présentait des différences par rapport à *A. balzani,* notamment au niveau des chélicères (dessin). Cela nous a paru suffisant pour séparer les deux formes (au niveau spécifique); le rôle joué par les données écologiques dans ce cas a été fondamental pour l'établissement de la nouvelle espèce: *A. mariaterezae.* Nous avons également examiné un deuxième exemplaire capturé dans une formation végétale semblable, de l'Etat de Mato Grosso, ce qui nous a permis de confirmer les différences morphologiques avec *A. balzani. A. mariaterezae* parait présenter une distribution discontinue, à l'intérieur même de l'aire de distribution de *A. balzani.* La révision du genre a mis en évidence d'autres cas similaires, surtout dans le nord-est du Brésil, dans les régions de contact entre la Caatinga et la Forêt atlantique. Cela prouve l'importance d'une analyse conjointe, systématique, biogéographique et écologique pour bien appréhender les problèmes spécifiques (LOURENÇO, 1982a).

Isometrus

Une seule espèce est présente dans la région néotropicale, *Isometrus maculatus.* Cette espèce assez ancienne a été apparemment décrite du Surinam, et par la suite considérée comme espèce cosmopolite (on la trouve aujourd'hui en Amérique, en Afrique, en Asie et en Australie). Néanmoins, une question se pose: les formes retrouvées partout dans le monde correspondent-elles effectivement toutes à la même espèce?

Des auteurs comme GYSIN et LE COROLLER (1968) et VACHON (1972) en sont venus à conclure que toutes les formes appartiennent à une seule espèce; néanmoins ils font remarquer l'existence de variations de la pigmentation chez certains spécimens, caractère qui est pourtant considéré comme sans valeur. Or nous avons montré pour *Tityus* (LOURENÇO, 1980a) que ce caractère est de grande importance, et nous croyons nécessaire une révision de tout le matériel mondial basée sur le caractère pigmentation, seul moyen qui pourra établir définitivement la condition cosmopolite d'*Isometrus maculatus.*

Famille des Scorpionidae

La famille des Scorpionidae est représentée dans la région néotropicale par un genre unique, *Opisthacanthus,* pour lequel cinq espèces ont été décrites jusqu'à présent. Le caractère rélictuel de cette famille en Amérique constitue une intéressante possibilité d'analyse biogéographique, d'autant plus que le genre *Opisthacanthus* est le seul connu jusqu'ici qui soit représenté sur deux continents, l'Afrique et l'Amérique (le cas d'*Isometrus maculatus* mis à part, pour les raisons déjà exposées).

Opisthacanthus

Le genre *Opisthacanthus* a été créé par PETERS (1861) à partir d'*Opisthacanthus lepturus* (= *elatus),* Scorpion présent au nord du Vénézuela et de la Colombie, à Panama et en République Dominicaine (LOURENÇO, 1981c). Par la suite, la découverte de formes morphologiquement très proches en Afrique a poussé certains auteurs a accepter l'existence de ce genre sur les deux continents. Néanmoins cette discontinuité dans la distribution du groupe a posé des problèmes difficiles à résoudre, et c'est cela sans doute qui a amené POCOCK (1893) à proposer un nouveau genre, *Opisthocentrus* pour les espèces africaines, *Opisthacanthus* restant le genre des espèces américaines. Par la suite, POCOCK s'est révélé très contradictoire dans ses travaux de 1896, 1897 et 1902, ce qui a montré la difficulté d'une séparation des espèces en deux genres différents. De plus, la plupart des auteurs de l'époque ont accepté, dans la presque totalité, l'existence d'un seul genre: *Opisthacanthus* (Fig. 1).

Plus récemment, le débat autour de cette question a été repris par deux auteurs, NEWLANDS (1973, 1978) et FRANCKE (1974). NEWLANDS propose l'hypothèse d'une dispersion des espèces d'*Opisthacanthus* dans le sens Afrique-Amérique; pour cela il se base sur les courants maritimes (trans-oceanic rafting on driftwood). Bien que techniquement sa théorie soit peut-être acceptable, elle pose de grands problèmes, car les espèces américaine d'*Opisthacanthus* sont pour la plupart endémiques, et sont distribuées dans certains cas dans des régions très à l'intérieur du continent (BROWN Jr. et AB'SABER, 1979). En fait, cet auteur a malheureusement été peu documenté pour son travail, et il oublie même dans son analyse l'existence de deux espèces, *Opisthacanthus cayaporum* du sud de l'Amazonie au Brésil, et *Opisthacanthus weyrauchi* du nord du Pérou, et il prend en considération uniquement *Opisthacanthus lepturus.* Evidemment, comme nous le verrons plus en détail ci-dessous, la condition endémique de certaines espèces au moins, constitue une difficulté majeure dans l'acceptation d'une éventuelle dispersion récente.

NEWLANDS (1973) propose également que l'espèce africaine *Opisthacanthus lecomtei* soit mise en synonymie avec *Opisthacanthus lepturus;* cette espèce existe au Cameroun et au Gabon; bien que plus proche d'*O. lepturus* que d'autres espèces africaines, elle est assez différente pour empêcher toute possibilité de mise en synonymie (LOURENÇO, 1981d). Cette dernière proposition de NEWLANDS est reprise par FRANCKE (1974), lequel ajoute en plus que *O. lecomtei* est en réalité le résultat d'une introduction d'*O. lepturus* dans la République du Cameroun à la période du trafic des esclaves. En fait toutes ces erreurs sont la conséquence d'études taxonomiques insuffisantes. Nous avons étudié pour notre part un matériel assez important de toutes les espèces en question, ce qui nous permet d'être sûr qu'aucune association telle que celles qui ont été proposées n'est valable.

Depuis 6 ans environ, nous avons commencé à édifier une monographie globale du genre *Opisthacanthus.* Dans l'état actuel de notre travail en cours, nous pouvons dire que les espèces tant africaines qu' américaines appartiennent vraisemblablement à un genre unique: *Opisthacanthus* possèdant alors une distribution de type gondwanien.

Cinq espèces sont connues actuellement pour la région néotropicale: *Opisthacanthus lepturus, O. cayaporum, O. weyrauchi* et deux espèces nouvelles récemment décrites (LOURENÇO, 1980b), *O. valerioi* de l'Île de Cocos, Costa Rica et *O. heurtaultae* de Guyane française (Fig. 2).

Mis à part *O. lepturus* qui possède une distribution plus vaste (Vénézuela, Colombie, Panama et République Dominicaine), les autres espèces sont vraisemblablement endémiques sur des territoires

Fig. 1: Répartition du genre *Opisthacanthus* (Scorpionidae).



Fig. 2: Le genre *Opisthacanthus* dans la région néotropicale; répartition des cinq espèces connues.

parfois assez réduits. *Opisthacanthus cayaporum,* espèce typiquement termitophile, a son aire de distribution dans une région de «campo», enclave de Cerrado, au sud de l'Amazonie brésilienne, au sud-est de l'Etat du Pará. Nous avons pu obtenir des données fondamentales sur son écologie (LOURENÇO, 1981e), au cours d'une mission réalisée en 1979. *Opisthacanthus weyrauchi* reste une espèce très peu connue. Cette espèce, répandue uniquement au nord du Pérou, habiterait vraisemblablement les régions des Páramos. En fait son aire de distribution semble être très réduite, car l'étude des Scorpions du sud de l'Equateur et du centre du Pérou, n'a révélé la présence d'aucun exemplaire d'*O. weyrauchi* (LOURENÇO, 1979b); cela renforce l'hypothèse de sa condition endémique. Pour *O. heurtaultae,* apparemment endémique des régions vestigiales de savanes côtières de la Guyane française, et pour *O. valerioi,* connu uniquement de l'île de Cocos, les données écologiques précises sont encore assez restreintes.

Si l'on considère les cartes (AB'SABER, 1977a, b) des domaines morphoclimatiques de l'Amérique du Sud, celle d'il y a 13000–18000 ans et celle d'aujourd'hui, nous remarquons tout d'abord que les aires actuelles de distribution d'*O. cayaporum* et d'*O. weyrauchi* ont apparemment peu changé. Ces régions constituent aujourd'hui des «îlots» où ces espèces survivent, sous forme rélictuelle. Pour *O. heurtaultae* nos données sont encore insuffisantes pour permettre des considérations plus approfondies; néanmoins, il pourrait s'agir également d'une espèce endémique et rélictuelle.

O. valerioi, qui habite l'île de Cocos, pose un problème plus délicat à résoudre. Cette espèce est plus proche d'*O. lepturus* que des autres espèces néotropicales; cependant croire à une colonisation de l'île de Cocos par cette dernière, comme le propose FRANCKE (1974), nous paraît trop simple comme explication; cette colonisation peut en effet avoir d'autres origines. Seule la poursuite de l'étude actuelle, et l'obtention de résultats plus concrets, non seulement sur la biologie et l'écologie des *Opisthacanthus,* mais également a partir d'autres disciplines telles que la géographie, la paléontologie et la botanique, permettront d'expliquer la distribution actuelle du genre *Opisthacanthus* dans la région néotropicale.

Bibliographie

AB'SABER, A. N. 1977a: Os domínios morfoclimáticos na América do Sul. Primeira aproximação. – Geomorfologia, **52**, IGEOG-USP: 1–23

— — 1977b: Espaços ocupados pela expansão dos climas sêcos na América do Sul, por ocasião dos períodos glaciais quaternários. – Paleoclimas, **3**, IGEOG-USP: 1–19

BROWN JR., K. S. 1979: Estratégia ótima para preservação de patrimônios genéticos. – Paleoclimas, **4**, IGEOG-USP: 1–7

— — et AB'SABER, A. N. 1979: Ice-age forest refuges and evolution in the neotropics: correlation of paleoclimatological, geomorphological and pedological data with modern biological endemism. – Paleoclimas, **5**, IGEOG-USP: 1–30

EITEN, G. 1974: An outline of the vegetation of South America. – Proc. Symp. 5th. Congr. Inter. Primat. Soc., Nagoya: 529–545

FRANCKE, O. F. 1974: Nota sobre los géneros *Opisthacanthus* Peters y *Nepabellus* nom. nov. (Scorpionida, Scorpionidae) e informe sobre el hallazgo de *O. lepturus* en la Isla del Coco, Costa Rica. – Brenesia, **4**: 31–35

GYSIN, J. et LE CORROLLER, Y. 1968: Contribution a l'étude systématique du Scorpion *«Isometrus maculatus»* (DeGeer, 1778). – Arch. Inst. Pasteur Algérie, **46**: 64–75

HÜECK, K. 1966: Die Wälder Südamerikas. Ökologie. Zusammensetzung und wirtschaftliche Bedeutung. – Gustav Fischer Verlag, Stuttgart: 422pp.

— — 1972: Vegetationskarte von Südamerika. Mapa de vegetacion de America del Sur. – Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.

LOURENÇO, W. R. 1978: Etude sur les Scorpions appartenant au «complexe» *Tityus trivittatus* Kraepelin, 1898 et, en particulier, de la sous-espèce *Tityus trivittatus fasciolatus* Pessôa, 1935 (Buthidae). – Thèse, Doctorat, Université de Paris 6: 128pp + 55pl.

— — 1979a: Le Scorpion Buthidae: *Tityus mattogrossensis* Borelli, 1901 (Morphologie, écologie, biologie et développement postembryonnaire). – Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4è sér., sect. A, 1(1): 95–117

— — 1979b: Escorpiones y escorpionismo en el Peru. – IX. Complementos a descrição de *Opisthacanthus weyrauchi* Mello-Leitão e Araujo-Feio, 1948 (Scorpiones, Scorpionidae). – Rev. per. Ent., **22**(1): 83–85
— — 1980a: Contribution à la connaissance systématique des Scorpions appartenant au «complexe» *Tityus trivittatus* Kraepelin, 1898 (Buthidae). – Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4è sér., sect. A, **2**(3): 793–843
— — 1980b: A propósito de duas novas espécies de *Opisthacanthus* para a região neotropical. *Opisthacanthus valerioi* da «Isla del Coco», Costa Rica e *Opisthacanthus heurtaultae* da Guiana francesa (Scorpionidae). – Rev. nordest. Biol., **3**(2): 179–194
— — 1981a: Estudo da variabilidade do carater número de dentes dos pentes nos escorpiões *Tityus cambridgei* e *Rhopalurus laticauda* Thorell, 1876. – Rev. brasil. Biol., **41**(3): 545–548
— — 1981b: Sur l'écologie du Scorpion Buthidae: *Tityus trivittatus fasciolatus* Pessôa, 1935. – Vie et Milieu, **31**(1): 71–76
— — 1981c: A propos de l'indication d'un néotype pour *Opisthacanthus lepturus* (Palisot de Beauvois, 1805) (Scorpionidae). – Rev. arachnol., **3**(2): 45–52
— — 1981d: A propos de la désignation d'un néotype pour *Opisthacanthus lecomtei* (Lucas, 1858) (Scorpiones, Scorpionidae). – Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4è sér., sect. A, **3**(4): 1163–1168
— — 1981e: Sur la distribution géographique et l'écologie de *Opisthacanthus cayaporum* Vellard, 1932 (Scorpiones, Scorpionidae). – Rev. brasil. Biol., **41**(2): 343–349
— — 1982a: Révision du genre *Ananteris* Thorell, 1891 (Scorpiones, Buthidae), et description de six espèces nouvelles. – Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4è sér., sect. A, **4**(1–2): 119–151
— — 1982b: Révision du genre *Rhopalurus* Thorell, 1876 (Scorpiones, Buthidae). – Rev. Arachnol., **4:** 107–141
MAURY, E. A. 1979: Apuntes para una zoogeografia de la escorpiofauna argentina. – Acta. zool. Lilloana, **35:** 703–719
— — 1980: Usefulness of the hemispermatophore in the systematic of the scorpion family Bothriuridae. – C. R. 8 Congr. intern. Arachnol., Vienne: 335–339
MELLO-LEITÃO, C., 1936: La distribution des Arachnides et son importance pour la zoogéographie sud-américaine. – C. R. 12 Congr. intern. Zool., Lisboa: 1209–1216
— — 1939: Les Arachnides et la zoogéographie de l'Argentine. – Physis, **17**(49): 601–630
— — 1943: Los alacranes y la zoogeografia de Sudamérica. – Rev. arg. Zoogeogr., **2**(3): 125–131
— — 1945: Escorpiões sul-americanos. – Arq. Mus. nac., **40:** 1–468
NEWLANDS, G., 1973: Zoogeographical factors involved in the trans-atlantic dispersal pattern of the genus *Opisthacanthus* Peters (Arachnida: Scorpionida). – Ann. Transv. Mus., **28**(7): 91–98
— — 1978: Arachnida. in: Biogeography and ecology of southern Africa. – W. Junk publishers, The Hague: 685–702
PETERS, W. 1861: Hield einen Vortrag über eine neue Eintheilung der Skorpione und über die von ihm in Mossambique gesammelten Arten von Skorpionen, aus welchen hier ein Auszug mitgetheilt wird. – Monatsb. Koen. Preussischen Akad. Wiss., Berlin: 507–516
POCOCK, R. I. 1893: Notes on the classification of scorpions followed by some observations upon synonymy, with descriptions of new genera and species. – Ann. Mag. nat. Hist., ser. 6, **12:** 303–330
— — 1896: Notes on some Ethiopian species of Ischnurinae contained in the collection of the British Museum. – Ann. Mag. nat. Hist., ser. 6, **17:** 312–318
— — 1897: Description of two species of scorpions from east Africa. – Ann. Mag. nat. Hist., ser. 6, **19:** 116–119
— — 1902: Arachnida, Scorpiones. in: Biologia centrali-americana. – Taylor and Francis ed., London: 1–71
SAN MARTIN, P. et DE GAMBARDELLA, L. A. 1967: Contribución a la ecologia de los escorpiones (Bothriuridae). Habitat de tres espécies de *Bothriurus* del Uruguay y su applicación en la sistemática. – Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 2è sér., **39**(1): 188–196
VACHON, M. 1972: Remarques sur les Scorpions appartenant au genre *Isometrus* H. et E. (Buthidae). A propos de l'espèce *Isometrus maculatus* (Geer) habitant l'île de Paquês. – Cahiers Pacif., **16:** 169–180
VANZOLINI, P. E. 1970: Zoologia sistemática geografia e a origem das espécies. – Sér. Teses Monogr., **3,** IGEOG-USP: 1–56

Adresse de l'auteur:
Dr. Wilson R. LOURENÇO,
Laboratoire de Zoologie (Arthropodes),
Muséum National d'Histoire Naturelle,
61, rue de Buffon, 75005 Paris, France